

РАКЕТНО - КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ

141070

г. Королев

Московской области,

ул. Ленина, 4-а

Телеграфный "ГРАНИТ"

Телефон: (495) 513-86-55

Факс: (495) 513-88-70, 513-86-20, 513-80-20

E-mail: post@rsce.ru

http://www.energia.ru



Экз. № 1

23.11.17

№

БЦ-8/144

На № _____

Московский авиационный институт,
Учёному секретарю диссертационного
совета Д212.125.08,
доктору технических наук, профессору
Ю.В.Зуеву

125993, г. Москва,

А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д.4

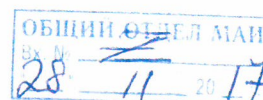
«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный конструктор – первый
заместитель генерального директора

Е.А.Микрин

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Минина Николая Владимировича
«Методика выбора проектных параметров комбинированного пульсирующего ВРД
со свободнопоршневым нагнетателем для малоразмерных БПЛА»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов».



Актуальность для науки и практики

Диссертационная работа Минина Николая Владимировича посвящена решению актуальной проблемы разработки методики выбора проектных параметров комбинированного пульсирующего ВРД со свободнопоршневым нагнетателем (ПуВРД с СПН) для малоразмерных БПЛА.

Работа включает в себя усовершенствованную инженерную методику расчета процессов, происходящих в пульсирующем двигателе, позволяющую прогнозировать параметры эффективности рассматриваемого типа двигателя.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Представленная методика позволяет рассмотреть большое число вариантов конструктивного исполнения на этапе первоначального проектирования и создать оптимальную, рациональную конструкцию при обеспечении максимальной энергетической и массовой эффективности, а так же расширить задачи и области применения малоразмерных БПЛА, использующих комбинированную силовую установку предложенного типа.

Научная новизна рецензируемой работы определяются разработкой и верификацией методики определения параметров комбинированного пульсирующего ВРД с СПН, позволяющей найти конструктивные параметры реактивной системы малоразмерного БПЛА для полёта на заданной высоте с заданной скоростью. Важной частью работы также является предложенная методика расчета оптимального соотношения параметров процесса охлаждения внутренних теплонагруженных узлов продувкой топливной смесью, а так же способ повышения тяговой эффективности пульсирующего ВРД путем присоединения дополнительной массы в эжекторном усилителе тяги.

Научные положения и выводы диссертации обоснованы корректным использованием уравнений теории, расчета и проектирования двигательных установок ЛА, сравнением результатов численного моделирования с известными экспериментальными данными, а так же проверкой достоверности на упрощенных моделях, для которых существуют аналитические решения.

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Полученные выводы по методике выбора проектных параметров дополняют теорию теплообмена в пульсирующих ВРД и могут стать основой для дальнейшего изучения механизмов расчета процессов теплообмена в ПуВРД с СПН;

2. В методике изложены принципы, определяющие оптимальный облик ДУ. Всё это упрощает проектирование ПуВРД с СПН для малоразмерных БПЛА.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проектировании и проведении исследований пульсирующих ВРД со свободнопоршневым нагнетателем.

Общие замечания

К недостаткам работы следует отнести неполное описание принципа работы ДУ, отсутствие сравнения с винтомоторной ДУ таких характеристик, как ресурс и шум. При сравнении массовых характеристик не учитывается масса второстепенных систем, таких как система смазки ДУ и т.п. Требуется более подробное исследование особенности работы деталей и сборочных единиц предложенного комбинированного ПуВРД с учетом их конструктивных возможностей и условий эксплуатации БПЛА.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненных исследований.

Заключение

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы. Объём диссертации 136 страниц.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Материалы по теме диссертации опубликованы в 7 научных статьях, имеются 5 патентов.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для проектирования ПуВРД с СПН.

Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук. Н.В. Минин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Руководитель

Научно-Технического Центра  Павел Петрович Стриженко

Ведущий инженер-конструктор  Дмитрий Александрович Щепетов

141070, г.Королёв, Московская обл., ул. Ленина, 4а
(495) 513-68-30, POST2@RSCE.RU, ПАО «РКК«Энергия»

Подписи Стриженко П.П. и Щепетова Д.А.

заверяю

Учёный секретарь

ПАО «РКК «Энергия», к.ф.-м.н.



О.Н. Хатунцева

Т.А.Ишф - 28.11.2017г